



## CYCLONE-TYPE OIL SEPARATOR

Publication number: JP11042444

Publication date: 1999-02-16

Inventor: IKEDA MASATOSHI; YOSHINAGA TORU; TAKEYAMA MASAKI; HOSHINO KOKICHI; SHIBANUMA SHIGERU

Applicant: NIPPON SOKEN; TOYOTA MOTOR CORP

Classification:

- international: **F01M13/04; B01D45/12; B04C5/103; F01M13/00; B01D45/12; B04C5/00;** (IPC1-7): B04C5/103; B01D45/12; F01M13/04

- European:

Application number: JP19970218240 19970728

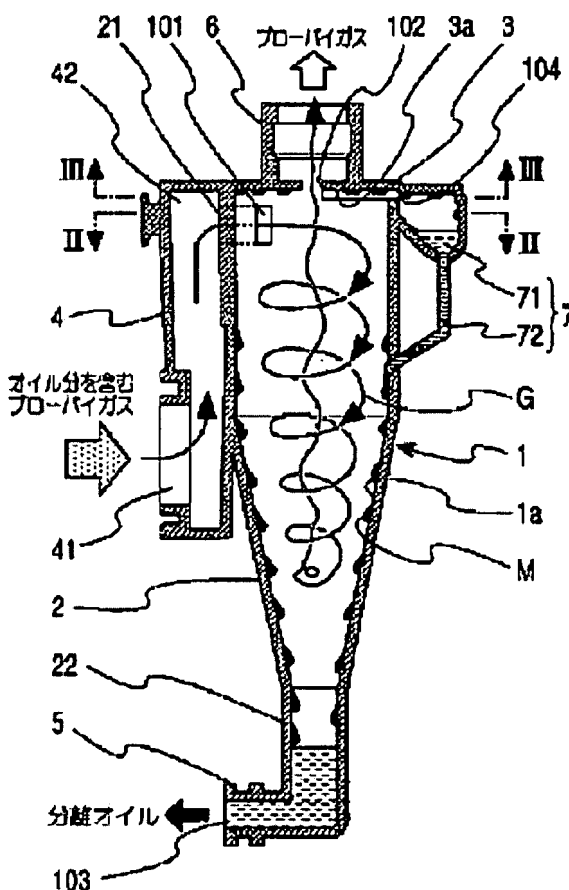
Priority number(s): JP19970218240 19970728

Report a data error here

### Abstract of JP11042444

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the separated oil recovery effect of a cyclone-type oil separator with a compact structure.

**SOLUTION:** The oil contained in the blow-by gas out of the blow-by gas introduced into a cyclone 1 and whirled up from an inlet 101 is affected by a centrifugal force from the spiral flow formed by the blow-by gas, sent toward the periphery along the ceiling surface 3a, recovered by an auxiliary recovery passage 7 having an opening 104 in the peripheral wall 2 of the cyclone 1 directly below the ceiling 3, recovered from the recovery port 103 at the lower end of the cyclone 1 and joined to the separated oil. As a result, the oil is not retained on the ceiling surface 30, and the oil is prevented from being contained in the blow-by gas discharged from an outlet 102.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-42444

(43)公開日 平成11年(1999) 2月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 0 4 C 5/103

B 0 4 C 5/103

B 0 1 D 45/12

B 0 1 D 45/12

F 0 1 M 13/04

F 0 1 M 13/04

C

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-218240

(22)出願日 平成9年(1997) 7月28日

(71)出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所  
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 池田 正俊

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会  
社日本自動車部品総合研究所内

(72)発明者 吉永 融

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会  
社日本自動車部品総合研究所内

(74)代理人 弁理士 伊藤 求馬

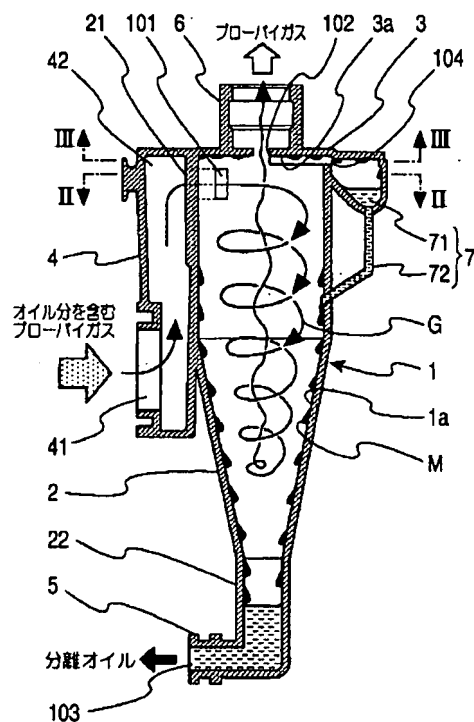
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サイクロン式オイルセパレータ

(57)【要約】

【課題】 サイクロン式のオイルセパレータにおいて、コンパクトな構成で分離オイル回収効果を向上せしめることである。

【解決手段】 サイクロン1内に導入されたブローバイガスのうち、導入口101から舞い上がったブローバイガスに含まれるオイル分が、ブローバイガスにより形成される旋回流から遠心力を受けて天井面3aを外周へ向けて伝ってくるのを、サイクロン1の周壁2の、天井3の直下位置に開口104を有する補助回収通路7により回収しサイクロン1下端部の回収口103から回収される分離オイルに合流せしめることで、天井面3aにオイルが留まらないようにし、導出口102から流出するブローバイガスによるオイルの巻き込みを防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブローバイガスが流出入する円筒状のサイクロンを有し、その周壁の上端部に形成した導入口からブローバイガスを周壁の内周面に周方向に沿う方向に導入し、ブローバイガスの旋回流によりブローバイガスに含まれるオイル分を遠心分離し、サイクロンの下端部に形成した回収口から回収し、オイル分を分離したブローバイガスを周壁の上端部を覆う天井の中央部に形成した導出口から導出せしめるようにしたサイクロン式オイルセパレータにおいて、上記サイクロンの周壁の、上記天井の直下位置に開口し該開口から回収した分離オイルを上記回収口から回収される分離オイルと合流せしめる補助回収通路を設けたことを特徴とするサイクロン式オイルセパレータ。

【請求項2】 請求項1記載のサイクロン式オイルセパレータにおいて、上記補助回収通路の開口形状を、周方向に長いスリット状に形成したサイクロン式オイルセパレータ。

【請求項3】 請求項1または2いずれか記載のサイクロン式オイルセパレータにおいて、上記補助回収通路の開口形状を、上記サイクロンの内面方向に拡大するテーパー状としたサイクロン式オイルセパレータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ブローバイガスに含まれるオイル分を回収するサイクロン式オイルセパレータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】オイルセパレータは、内燃機関のクランクケースから漏洩するブローバイガスを吸気管に戻す前に、ブローバイガスに含まれるオイル分を分離して回収するもので、エンジンオイルの消費を抑える等のために設けられる。オイルセパレータは、サイクロン式のものではブローバイガスが円筒状のサイクロン内に導入され、サイクロン内に、旋回しながら下方に向かう流れが形成される。この旋回流によりブローバイガスに含まれるオイル分が遠心分離されてサイクロン内面を伝い下端部において回収される。サイクロン内を下方に向かったブローバイガスは再び中央部を上昇し、サイクロンの天井に形成した導出口より内燃機関の吸気系へと導出される。

【0003】ところでサイクロン内に導入されたブローバイガスのうち一部は天井面へ舞い上がりオイル分が天井面に達するが、このオイル分が、導出口から上記吸気系へ向かうブローバイガスに巻き込まれるという問題がある。

【0004】内燃機関の吸気系へ向かうブローバイガスにオイル分が巻き込まれるという問題に対して、特開平8-218841号公報に記載の技術がある。この技術はサイクロンと内燃機関の吸気系とを接続する出口管の

先端部がサイクロン内に突出する構造のオイルセパレータに関するもので、出口管壁を貫通する孔を形成し、出口管の外周に分離室を形成することで、出口管の先端に付着したオイル分が吸気系へ向かうブローバイガスにより巻きこまれても出口管内を上昇するブローバイガスの弱い旋回流によりオイル分を上記孔から分離室へ回収するようにしている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこの種の、出口管壁に孔を形成してオイル分を回収するものでは、十分な回収効果を得ようとすると孔の大きさを管軸方向に大きくする必要があり、装置全体が大型化するという問題がある。

【0006】そこで本発明は、十分なオイル分の回収効果を得ることができ、しかもコンパクトなサイクロン式オイルセパレータを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、円筒状のサイクロンの周壁の上端部に形成した導入口からブローバイガスを導入し、その旋回流によりブローバイガスに含まれるオイル分を遠心分離し、サイクロンの下端部の回収口から回収し、分離後のブローバイガスを天井の中央部に形成した導出口から導出せしめるようにしたサイクロン式オイルセパレータにおいて、上記サイクロンの周壁に、上記天井の直下位置に開口し該開口から回収した分離オイルを上記回収口から回収される分離オイルと合流せしめる補助回収通路を設ける。

【0008】導入口から導入されたブローバイガスのうち、一部が導入口から天井面へ舞い上がり、ブローバイガスに含まれるオイル分が天井面に達する。このオイル分は、舞い上がるブローバイガスにより形成される旋回流から遠心力を受け、天井面を中央から外周方向へ伝っていき補助回収通路の開口に達し、そこから補助回収通路を通してサイクロン内周面を伝うオイルに合流し回収される。しかしてオイル分が天井に留まったままにならないから、ブローバイガスが導出口から導出されるときにオイル分がブローバイガスの流れに乗って吸気系に流出することが防止される。このように天井面を伝うオイル分を回収する構成とすることで、装置を大型化することなく十分な回収効果を得ることができる。

【0009】請求項2記載の発明では、上記補助回収通路の開口形状を周方向に長いスリット状に形成することで、天井面を伝ってくるオイル分を効率よく回収できる。

【0010】請求項3記載の発明では、上記補助回収通路の開口形状を、上記サイクロンの内周面方向に拡大するテーパー状とし、オイル分が開口のテーパー面に沿って案内されるようにすることで、オイル分を回収しやすくする。また実質的な開口断面が小さくなり、サイクロン内における旋回流が影響を受けない。

## 【0011】

【発明の実施の形態】図1に本発明のサイクロン式オイルセパレータの全体を示し、図2に図1におけるⅠⅠ-ⅠⅠ線に沿う断面を示し、図3に図1におけるⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ線に沿う断面を示す。サイクロン式オイルセパレータは、内燃機関のクランクケースから漏洩するブローバイガスが内燃機関の吸気系に還流する還流路の途中に設けられる。サイクロン式オイルセパレータの本体部分である、ブローバイガスが流入するサイクロン1は、ポリカーボネイト等を射出成形した略円筒状の部材で、周壁2の下半部が下方に縮径するテーパ形状としてある。周壁2の上半部の内径は例えば16mmである。周壁2の上端部21は天井3が覆っている。

【0012】サイクロン1の外側には、これと一体成形された前室4が設けてあり、その下端部41が、上記クランクケースに通じる配管と接続される。周壁2の上端部21には、サイクロン1内と前室4内とを連通する導入口101が形成してあり、上記クランクケースからのブローバイガスGが前室4を介してサイクロン1内に導入されるようになっている。

【0013】サイクロン1の導入口101は周方向に傾斜して貫通せしめてあり、ブローバイガスGがサイクロン1内に内周面1aに沿って内周方向に導入され、ブローバイガスGに含まれるオイル分を分離する旋回流を形成する。

【0014】サイクロン1の周壁2の下端部22はL字に屈曲し、クランクケースに通じる配管と接続されるジョイント部5としてあり、ブローバイガスGから分離されたオイルが貯留している。

【0015】サイクロン1の天井3には、中央部に貫通孔102が形成され、ブローバイガスGがサイクロン1内から導出される導出口102としてある。導出口102は例えば径が3mmである。天井3の上面には、導出口102に同軸に内燃機関の吸気系に到る配管と接続されるジョイント部6が突設してあり、サイクロン1内からブローバイガスGが上記吸気系に戻されるようになっている。

【0016】サイクロン1には、導入口101から舞い上がったオイル分を回収するための補助回収通路7が付設してある。補助回収通路7はオイル貯留室71と接続管72とからなる。

【0017】オイル貯留室71はサイクロン1と一体成形されたもので、サイクロン1の周壁2の上端部21の外周に弧状に形成され、周壁2に形成した開口たるスリット104によりオイル貯留室71内とサイクロン1内とが連通している。スリット104は、周壁2の周方向に長い長方形のもので、周壁2に、天井3直下位置でかつサイクロン1の導入口101と略対向位置に天井面3aの周縁に沿って半周分開口している。スリット104の幅は分離オイルにより塞がるのを防止しかつ旋回流が

乱れないように1.5～5mmの範囲とするのがよい。

【0018】接続管72は、オイル貯留室71の下方に設けられ、一端がオイル貯留室71の底面に開口し、他端が周壁1の中程を貫通しサイクロン内周面1aに開口する細管で、サイクロン1とオイル貯留室71とを連通せしめている。

【0019】上記サイクロン式オイルセパレータの作動を説明する。オイル分を含むブローバイガスGは、サイクロン1の導入口101からサイクロン1内へ流入し、旋回しながら内周面1aに沿って下方へ流れていく。サイクロン1内は下半部がテーパ形状で、底にはオイルが貯留しているから、ブローバイガスGはサイクロン1の軸心に沿って再び上昇し、導出口102から吸気系へと導出される。

【0020】ブローバイガスGとともにサイクロン1内に流入したオイル分には、ブローバイガスGの旋回流による遠心力が作用してサイクロン1の内周面1aに衝突しブローバイガスGから分離される。ブローバイガスGから分離したオイル分Mは内周面1aを伝って下方へ移動し、サイクロン1の底に溜まり再びクランクケースへと回収される。

【0021】さて導入口101から導入されたブローバイガスGのうち、一部が旋回しながら導入口101から天井面3aへ舞い上がり、オイル分が天井面3aに達する。このオイル分Mにも、下方に向かうブローバイガスGに含まれる大部分のオイル分と同様に遠心力が作用するから、天井面3aを中央から外周方向へ伝っていき、一部は直接スリット104に達し、残りは天井面3a周縁を伝ってスリット104に達する。そしてスリット104を通してオイル貯留室71内に溜まり、さらに接続管72を通してサイクロン1内周面1aを伝うオイルMに合流し回収される。

【0022】以上のごとく本発明のサイクロン式オイルセパレータによればブローバイガスに含まれるオイル分を洩さず回収できるから、天井面に留まったままになることが防止され、ブローバイガスが導出口から導出されるときにオイル分がブローバイガスの流れに乗って吸気系に流出することが防止される。しかもサイクロンから流出した後、回収するのではなくサイクロンから流出する前に天井面を伝うオイル分を回収する構成のため、装置がサイクロンの軸方向に長寸とならずコンパクト化できる。

【0023】なお接続管72の、サイクロン1の周壁2との接続部は、図例に限らずオイル貯留室71の下方位置であればよい。また接続管72を、ジョイント部5と接続される配管と接続せしめてもよい。

【0024】またスリット104は本実施形態のものに限定されるものではなく、別の実施態様も可能であり、その例を図4、図5に示す。図4は図1のⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ線に沿う断面に相当するもので、図5は図4における

V-V線に沿う断面である。スリット104は開口形状を三角形断面とし、内周面1a側ほど三角形が鈍角になるように形成してある。このようにスリット104の開口断面が内周面1a方向に拡大するテーパ状に形成して、天井面3aを伝うオイル分がテーパ面104aに沿って案内されるようにすることで、オイル分を回収しやすくすることができる。またスリット104の実質的な開口断面が小さくなるので、サイクロン1内からオイル貯留室71に流入するブローバイガスの量を抑えてサイクロン1内の旋回流が影響を受けない。

【0025】また補助回収通路の開口はスリットではなく単純な四角形や円形としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のサイクロン式オイルセパレータの全体縦断面図である。

【図2】図1におけるI-I線に沿う断面図である。

【図3】図1におけるII-II線に沿う断面図である。

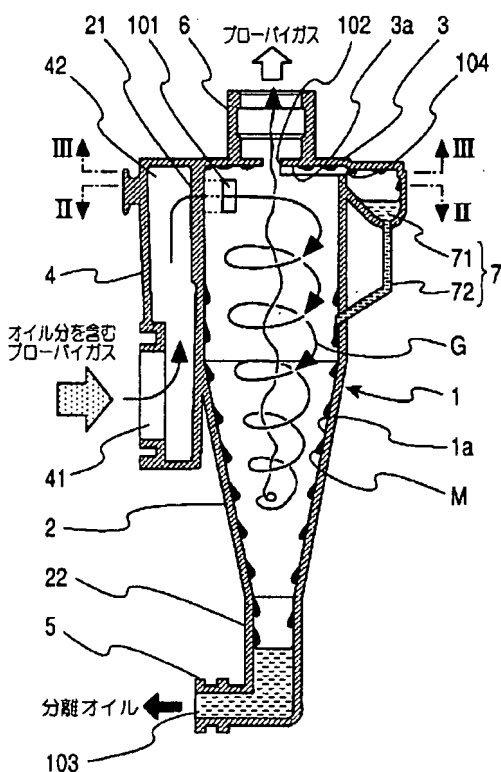
【図4】本発明の別のサイクロン式オイルセパレータの部分横断面図である。

【図5】図4におけるV-V線に沿う断面図である。

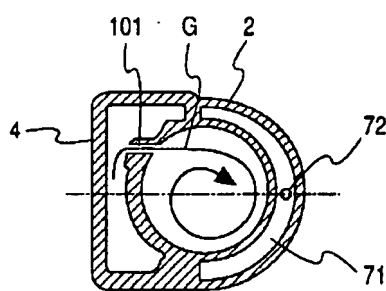
【符号の説明】

- 1 サイクロン
- 101 導入口
- 102 導出口
- 103 回収口
- 104 スリット（開口）
- 2 周壁
- 21 上端部
- 22 下端部
- 3 天井
- 3a 天井面
- 7 補助回収通路
- 71 オイル貯留室
- 72 接続管
- G ブローバイガス
- M オイル分

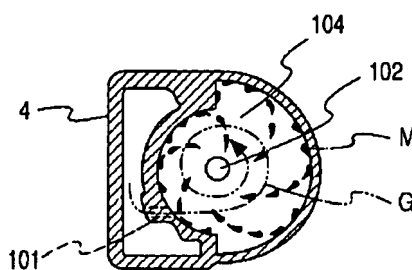
【図1】



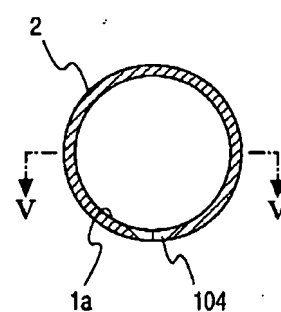
【図2】



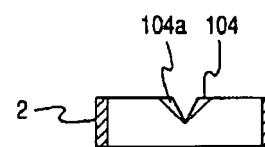
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 武山 雅樹  
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会  
社日本自動車部品総合研究所内

(72)発明者 星野 幸吉  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内  
(72)発明者 芝沼 滋  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内